

PERANCANGAN ALAT SISTEM PENGIRIMAN PESAN SMS MELALUI JALUR RADIO KOMUNIKASI

Endah Setyaningsih¹⁾, Tony Winata¹⁾ dan Koko Nugroho²⁾

Abstract

The part of transmitter is in the police station for sending the message, if that message was received so buzzer will sound overall with the message was displayed on LCD. The system is designed for announcement to police who didn't in his her car with easily.

Keywords : *wireless, modulation FM, modulator and demodulator, keyboard, display*

PENDAHULUAN

Pekerjaan polisi bergerak di bidang layanan jasa yaitu sebagai petugas penegak hukum di masyarakat dan itu tidaklah mudah, mereka harus siap sedia setiap saat dalam kondisi apapun demi menjaga keamanan dan ketertiban agar tercipta suatu lingkungan yang baik di masyarakat. Koordinasi sangat diperlukan oleh polisi agar menunjang pekerjaannya yang mana setiap polisi dituntut bekerja dengan cepat, tepat, efektif dan efisien dalam melayani masyarakat, koordinasi dilakukan oleh kantor pusat polisi dengan polisi-polisi yang berada di lapangan. Untuk itu diperlukan suatu alat komunikasi yang saat ini salah satunya yaitu radio komunikasi yang ada di mobil polisi. Alat komunikasi yang ada di mobil polisi berupa radio komunikasi, komunikasinya dilakukan secara *Half Duplex* yakni merupakan komunikasi yang dapat dilakukan secara dua arah namun saling bergantian, dengan demikian polisi harus melakukan pembicaraan dengan cepat dan efisien.

Setiap polisi yang bertugas tidak selalu berada dalam mobil, adakalanya harus ke luar untuk melakukan sesuatu seperti membeli makanan atau minuman, buang air atau menangani kasus lain. Tentunya bila ada panggilan laporan tugas yang masuk tidak dapat terdengar dan diketahui oleh polisi yang

bersangkutan, dikarenakan jauhnya polisi tersebut dari radio panggil yang ada dimobilnya maka dapat menyebabkan polisi tersebut tidak akan datang ke tempat kejadian.

Perancangan ini berusaha merancang sistem alat pengiriman pesan SMS melalui jalur radio komunikasi, perancangan ini dimaksudkan untuk kemudahan dalam pemberitahuan kepada polisi yang sedang tidak berada dimobilnya. Perancangan alat sistem pengiriman pesan SMS melalui jalur radio komunikasi ini secara garis besar terdiri dari 2 bagian yaitu bagian pemancar yang mengirimkan pesan yang diletakkan berada kantor pusat dan bagian penerima yang menerima pesan yang diletakkan disetiap mobil polisi.

Bagian pemancar yang berada di kantor pusat terdiri dari modul radio sebagai *transceivers*-nya, modul untuk mengirimkan SMS berupa *keyboard* untuk penulisan pesan serta *Liquid Crystal Display* (LCD) sebagai tampilan pesannya sehingga bila kantor pusat mengirimkan laporan sedangkan radio tersebut tidak diangkat sesuai dengan aturan yang dibuat misal sudah lebih tiga kali melakukan panggilan maka akan dikirim berita yang berisi perintah tugas melalui SMS, selain itu dengan adanya fungsi layanan SMS ini dimaksudkan agar polisi dapat langsung menuju ke tempat tujuan yang dilaporkan.

¹⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

²⁾ Alumni Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

Bagian penerima berada disetiap mobil polisi, terdiri dari modul radio sebagai *tranceivers*-nya serta LCD sebagai tampilan pesannya. Setiap mobil polisi memiliki nomor identitas (ID) masing-masing yang bertujuan untuk membedakan mobil petugas yang satu dengan yang lain. Jika pesan SMS diterima oleh penerima maka akan ditampilkan di LCD yang secara bersamaan dengan menyalanya indikator suara.

TUJUAN RANCANGAN

Tujuan dari ini yaitu merancang suatu alat sistem *Short Message Service* (SMS) dengan menggunakan media pengiriman jalur radio komunikasi.

Batasan rancangan modul-modul yang akan dirancang pada perancangan ini adalah sebagai berikut:

- Modul *power supply* (catu daya)
- Modul mikrokontroler
- Modul modulator *Frequency Shift Keying* (FSK)
- Modul demodulator *Frequency Shift Keying* (FSK)
- Modul *interface* yaitu menghubungkan mikrokontroler dengan *keyboard*
- Modul *relay*

Modul-modul yang tidak dirancang dalam perancangan ini adalah:

- Modul radio sebagai pemancar dan penerima.
- Modul LCD dan indikator suara (*buzzer*).

SPESIFIKASI RANCANGAN

Spesifikasi rancangan alat sistem pengiriman pesan SMS melalui jalur radio komunikasi ini memiliki beberapa spesifikasi antara lain :

- Komunikasi yang dilakukan pada radio antara pemancar dan penerima secara *Half Duplex* dan komunikasi SMS dilakukan secara *one way*.
- Menggunakan modulator dan demodulator FSK.

- Menggunakan mikrokontroler berfungsi sebagai pengatur proses kerja pengiriman dan penerimaan SMS.
- Menggunakan *keyboard* untuk menuliskan serta menggunakan LCD sebagai tampilan pesan.
- Menggunakan indikator suara untuk memberitahukan bila menerima pesan.
- Menggunakan RS 232 sebagai *interface* antara *keyboard* dan mikrokontroler.
- Menggunakan *relay* untuk mengatur *Push To Talk* (PTT) dari radio.

Tabel 1. Perbedaan hasil survei dengan rancangan alat.

| Hasil Survei | Rancangan Alat |
|---|---|
| 1 Polisi yang tidak mendengar panggilan maka tidak menuju tempat kejadian | Mendengar panggilan. Indikator suara akan berbunyi bila ada pesan masuk sehingga petugas begerak |
| 2 Bila panggilan telah dilakukan oleh pusat beberapa kali maka tidak ada pemberitahuan panggilan kembali. | Akan ada pemberitahuan kembali melalui pesan SMS |

DESKRIPSI KONSEP

Bagian pemancar terdiri dari *keyboard*, *Interface*, modul mikrokontroler, modul *Liquid Crystal Display* (LCD), modul *relay*, modul modulator dan demodulator *Frequency Shift Keying* (FSK) serta radio sebagai *tranceivers*. Bagian penerima terdiri modul radio, modul mikrokontroler, modul LCD, modul modulator dan demodulator FSK serta modul *relay*.

Pada bagian pemancar, *keyboard* digunakan untuk menulis pesan laporan serta digunakan untuk memasukkan ID yang berguna untuk membedakan tujuan. *Interface*

diperlukan untuk menghubungkan *keyboard* dengan mikrokontroler yang digunakan untuk membaca kode-kode tombol yang dimiliki pada *keyboard*. Isi pesan yang telah ditulis melalui *keyboard* kemudian masuk ke mikrokontroler untuk diolah kemudian pesan tersebut ditampilkan di LCD yang tujuannya agar si pengirim mengetahui tulisannya serta untuk menampilkan *report* yang berfungsi sebagai pemberitahuan pesan sudah diterima atau tidak.

Keluaran dari mikrokontroler yang masih berupa urutan pulsa data biner kemudian dimodulasi oleh modulator menjadi gelombang sinus, proses modulasinya dilakukan secara FSK setelah dimodulasi kemudian siap untuk dikirim oleh pemancar. Pemancar diaktifkan oleh *relay* yang diatur dari mikrokontroler, jadi data yang telah diolah akan dikirim oleh pemancar bila *relay* telah mengaktifkan pemancar.

Pada bagian penerima, sinyal yang dikirim dari pemancar akan diterima oleh penerima kemudian akan didemodulasi oleh demodulator yang proses demodulasinya juga secara FSK, sehingga didapatkan sinyal informasi yang sinkron. Sinyal informasi yang berupa data biner tersebut dikirim ke mikrokontroler untuk diolah, sehingga dapat ditampilkan oleh LCD. Pemberitahuan bahwa pesan diterima atau tidak dilakukan oleh mikrokontroler dan indikator suara akan berbunyi ketika pesan diterima serta

ditampilkan.

Pengiriman data pada sistem ini dilakukan secara bolak balik dimana bagian pengirim akan mengirim pesan ke penerima dan penerima akan mengirim balik suatu pesan ke pengirim, langkah pengiriman pesan yang dilakukan pada bagian penerima sama seperti pada bagian pemancar namun tidak menggunakan *keyboard* melainkan langsung yang diatur oleh mikrokontroler. Begitu pun bila bagian pemancar menerima pesan, langkah penerimaan seperti pada bagian penerima hanya tidak terdapat *buzzer* yang berfungsi sebagai pemberi tanda pesan masuk.

DIAGRAM BLOK

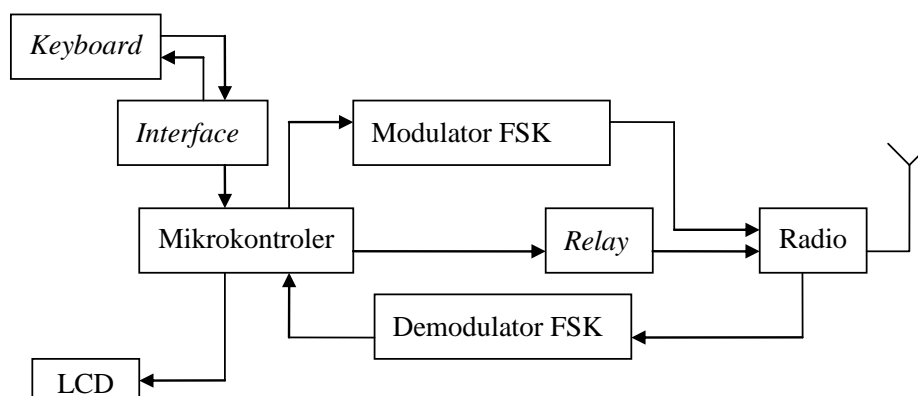
Diagram blok perancangan alat sistem pengiriman pesan SMS melalui jalur radio komunikasi ini terdiri dari blok pemancar dan blok penerima. Adapun diagram blok pemancar dan diagram blok penerima dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2

Modul *Keyboard*

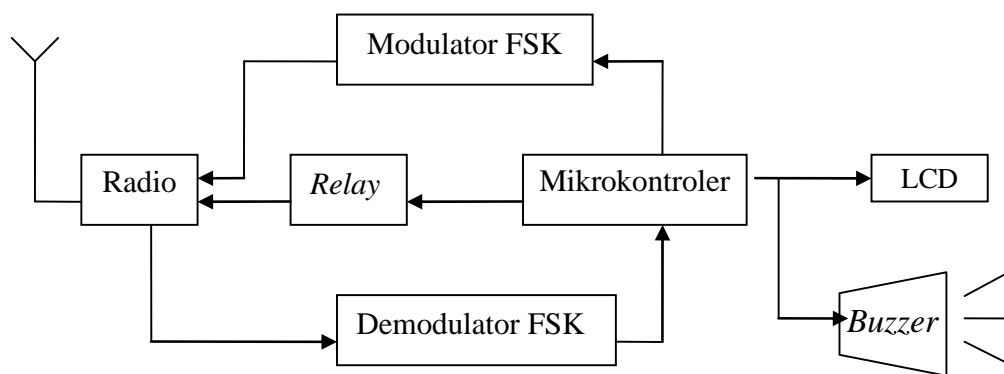
Keyboard merupakan *input* dalam penulisan pesan. *Keyboard* digunakan untuk mempercepat dan mempermudah dalam penulisan pesan SMS.

Modul *Liquid Crystal Display (LCD)*

LCD digunakan untuk menampilkan



Gambar 1. Diagram blok pemancar



Gambar 2. Diagram blok penerima.

pesan baik itu yang ditulis oleh *keyboard* dan pesan yang diterima oleh penerima.

Interface

Interface yang digunakan perancangan ini merupakan IC keluaran MAXIM, yakni IC MAX-232. *Interface* RS-232 digunakan untuk menghubungkan antara *keyboard* dengan mikrokontroler melalui konektor PS2 yang berfungsi sebagai penterjemah data yang datang *keyboard*.

Modul Mikrokontroler

Mikrokontroler yang digunakan pada rancangan alat ini merupakan keluaran ATMEL, yakni AT89S51. Pemilihan AT89S51 karena dapat ditemukan dengan mudah dipasaran serta memiliki kemampuan dan kemudahan dalam menulis dan menghapus. Walaupun mikrokontroler ini memiliki RAM yang tidak terlalu besar namun masih cukup untuk menyimpan program. AT89S51 memiliki keistimewaan yaitu ketika waktu *men-download* program, dimana program dapat *di-download* secara langsung di dalam modul *project*-nya sehingga AT89S51 tidak perlu dipindahkan ke modul *downloader*, disebabkan adanya *In-system Serial Programming* (ISP) pada AT89S51. Ukuran kristal yang digunakan untuk *clock* berupa kristal dengan ukuran 11,059MHz.

Modul Modulator

Modul modulator yang digunakan pada rancangan ini yaitu modulator FSK yang menggunakan IC *monolithic function generator* keluaran *Exar*, yakni XR-2206. IC ini memiliki kemampuan yaitu dapat merubah bentuk sinyal kotak menjadi sinyal sinus dengan perbedaan frekuensi antara masukkan logika tinggi dan logika rendah, selain itu cocok untuk aplikasi pengiriman data serial atau pulsa kotak melalui pemancar radio atau jalur telepon.

Modul Demodulator

Modul demodulator yang digunakan pada rancangan ini yaitu demodulator FSK yang menggunakan IC keluaran *Exar*, yakni XR-2211. XR-2211 merupakan demodulator yang menerapkan prinsip monolitik *phase-locked loop* (PLL) yang memiliki keunggulan khusus dimana sistemnya dirancang khusus untuk komunikasi data. IC ini mempunyai kestabilan frekuensi VCO yang sangat tinggi dan diatur menggunakan *timing* kapasitor dan resistor eksternal.

Modul Relay

Relay yang digunakan pada perancangan sistem alat ini yaitu *relay* dengan tegangan +5VDC yang memiliki 6 kaki yang terdiri dari 2 kaki untuk catu daya, dua kaki *common*, dua kaki *normally close* dan dua kaki *normally open*. Rangkaian *relay* digunakan untuk mengaktifkan pemancar

sehingga bila mendapatkan *trigger* yang dikendalikan oleh mikrokontroler maka *relay* tersebut baru akan aktif.

Buzzer

Buzzer digunakan sebagai indikator suara untuk pemberitahuan bila terdapat pesan yang diterima oleh penerima.

Radio

Radio pada rancangan alat ini merupakan radio *transcievers* yang dapat digunakan sebagai pemancar maupun penerima. Tipe radio ini merupakan radio dua arah yang bekerja secara *Half Duplex*, frekuensinya terbagi dalam 22 *channel*

REALISASI RANCANGAN

Perancangan alat sistem pengiriman pesan SMS melalui jalur radio komunikasi ini terdiri dari 2 bagian yaitu bagian *hardware* dan bagian *software*. Perancangan *hardware* terdiri dari beberapa bagian antara lain yaitu : Perancangan modul *power supply* (catu daya), Perancangan modul mikrokontroler, Perancangan modul modulator FSK, Perancangan modul demodulator FSK, Perancangan *relay*, Perancangan *interface* RS-232, sebagai penghubung *keyboard* dengan mikrokontroler. Sedangkan perancangan *software* dilakukan dengan menggunakan program *Assembler* ASM51 yang kemudian program tersebut akan di-*download* ke dalam mikrokontroler.

Perancangan Modul Catu Daya

Perancangan modul catu daya ini menggunakan transformator, dioda *bridge*, kapasitor, transistor, dan IC regulator. Transformator ini digunakan untuk menurunkan tegangan *input* AC 220V menjadi tegangan AC 12V, kemudian tegangan akan disearahkan dengan satu buah dioda *bridge* untuk mengubah tegangan bolak-balik (AC) menjadi tegangan searah (DC). Kapasitor sebesar 4700uF/50V

berfungsi untuk membantu menghilangkan *ripple* yang dihasilkan oleh dioda, kemudian transistor tipe TIP2955 berfungsi untuk menguatkan arus sehingga pada akhirnya akan menghasilkan arus yang lebih kuat. Agar mencapai keluaran tegangan yang dibutuhkan dan stabil dengan baik maka digunakan IC *Regulator* LM7805 (+5 Vdc) dan LM7812 (+12 Vdc).

Perancangan Modul Mikrokontroler

Pin RXD/P3.0, digunakan untuk penerima data atau sebagai *input* data yang berasal dari modul demodulator/*receiver*. Pin TXD/P3.1, digunakan untuk mengirim data atau sebagai *output* data ke modul modulator/*transmitter*. Pada pengirim pin yang digunakan untuk mengaktifkan *relay* lebih banyak yaitu pin P2.0, P2.1, P2.2, P2.3, sedangkan pada penerima pin yang digunakan untuk mengaktifkan *relay* hanya pin P2.0. *Port* untuk menghubungkan konektor PS2 yaitu pada *port* 3 tepatnya pada pin 3.2 dan pin 3.3 dimana pin-pin tersebut dihubungkan ke mikrokontroler untuk digunakan *keyboard clock* dan *keyboard data* sedangkan pin nomor 20 yaitu *ground* dihubungkan ke *ground* konektor PS2 dan pin nomor 19 dihubungkan ke +5 volt konektor PS2. *Port* yang digunakan untuk pengiriman data LCD yaitu *port* 0 sedangkan untuk *selects register* LCD yaitu pin 1.2, untuk *selects read or write* LCD yaitu pin 1.3, dan untuk *starts read/write* LCD yaitu pin 1.4. Pin yang digunakan untuk *buzzer* yaitu pin P2.1

Perancangan Modul Modulator

Berdasarkan standar ITUT-R, ditetapkan bahwa frekuensi *tone* FSK untuk keperluan *radio teletype* mempunyai dua frekuensi resonansi yaitu :

- *Mark* (bit 1) menggunakan frekuensi 1200Hz
- *Space* (bit 0) menggunakan frekuensi 2200Hz.

Pengaturan frekuensi osilasi kedua frekuensi tersebut dilakukan melalui nilai

resistansi dari *timing* resistor R2 dan R3 pada pin 7 dan pin 8 IC XR-2206 bersama-sama dengan nilai kapasitor C2 pada pin 6 dan pin 5. Konfigurasi *voltage divider* pada pin 3 digunakan untuk mengatur amplitudo dan bentuk *output* gelombang sinus yang dihasilkan. Sinyal data biner dihubungkan pada pin 9 dan sinyal *output* FSK diperoleh dari pin 2.

Perancangan Modul Demodulator

Rangkaian demodulator FSK ini mempunyai kestabilan frekuensi VCO yang sangat tinggi dan diatur menggunakan *timing* kapasitor dan resistor eksternal. Sinyal masukan yang masuk yang berasal dari modul penerima radio masuk ke IC XR 2211 ini pada kaki 2. *Input* sinyal yang masuk tersebut akan dibandingkan fasanya dengan fasa dari sinyal yang dibangkitkan oleh blok osilator kemudian pembandingan fasa dilakukan oleh rangkaian detektor. Hasil pembandingan fasa tersebut akan digunakan untuk mengendalikan frekuensi VCO. Jika frekuensi dari sinyal masukkan sama dengan frekuensi VCO yang dibangkitkan oleh osilator maka pada *output* demodulasinya berlogika *high* dan apabila bila tidak sama maka *output* berlogika *low*.

Perancangan Modul Relay

Dalam mengaktifkan PTT radio secara otomatis dengan *relay* maka pada sisi *relay* dipasang sebuah konektor untuk menghubungkan antara kaki *common* dengan kaki *normally open*. Kemudian untuk *power supply*, dipasang suatu konektor yang dihubungkan pada kaki keluaran dioda dan kaki *relay* untuk catu daya. Untuk *trigger* dari mikrokontroler maka dipasang konektor yang dihubungkan pada kaki keluaran resistor sedangkan untuk menguatkan arus maka dipasang transistor BD139 penguatan arusnya dapat mencapai 0,15Adc

Perancangan Modul Interface RS-232

Perancangan *interface* IC MAX RS-232 dihubungkan dengan konektor *keyboard* PS2

yang kemudian dihubungkan pula dengan mikrokontroler. *Keyboard* data akan masuk ke mikrokontroler kemudian kaki nomor 16 MAX-232 merupakan masukan tegangan +5 volt yang dihubungkan dengan konektor PS2, sedangkan *ground* pada konektor PS2 dihubungkan pula ke kaki nomor 15 MAX-232.

HASIL PENGUJIAN

Pengujian perancangan alat sistem pengiriman pesan SMS melalui jalur radio komunikasi dilakukan dengan melihat apakah pesan yang dikirimkan dari pemancar dapat diterima dengan baik oleh penerima dan pada penerima dapat mengirimkan pemberitahuan bahwa pesan yang dikirimkan telah diterima. Penerimaan pesan dikatakan baik dan *valid* apabila pada radio penerima terdengar bunyi suara yang berasal dari radio serta pesan tersebut ditampilkan pada LCD. Bila pesan tersebut tidak *valid* maka pada LCD tidak menampilkan pesan berita yang sesuai dengan pesan yang dikirimkan.

Cara pengujian keseluruhan perancangan sistem alat pengiriman pesan SMS melalui jalur radio komunikasi sebagai berikut :

1. Hubungkan bagian radio pemancar dan radio penerima pada sumber tegangan (*battery* +4,5VDC). Kemudian periksa kondisi radio dengan modulator dan demodulator, agar dapat mengetahui kondisi radio dapat mengirimkan dan menerima data serta mengetahui juga kondisi modulator tersebut baik. Kondisi tersebut ditandai dengan suara modulator yang berada di pemancar akan terdengar di radio penerima begitu juga sebaliknya suara modulator yang berada di penerima akan terdengar di radio pemancar. Bila hal ini telah terpenuhi maka telah siap untuk mengirimkan data.
2. Pada bagian pemancar terdapat layar LCD yang menampilkan 'SMS JALUR RADIO COCO' yang kemudian akan tampil *cursor* untuk mengetik. Tekan tombol

keyboard untuk menuliskan pesan yang akan dikirim, kemudian tekan enter bila penulisan telah selesai dan bila telah melewati batas maksimal tampilan LCD, maka langsung masuk ke submenu dengan kondisi siap kirim. Batas maksimal karakter LCD yang dapat ditampilkan yaitu 32 karakter.

3. Selanjutnya terdapat tampilan sub menu pertama yang menampilkan berupa kalimat 'SEND TO'. Penampilan submenu tersebut dimaksudkan untuk memasukkan ID tujuan ke mana pesan tersebut ingin dikirimkan, pada perancangan alat sistem ini ID yang digunakan adalah angka 1 dan angka 2 jadi harus memilih.
4. Pada bagian penerima tampilan layar LCD terdapat tulisan 'Penerima Satu' dan 'Penerima Dua' yang ditampilkan dari program yang tersimpan dalam mikrokontroler, Gambar berikut ini merupakan tampilan LCD pada penerima.



Pada bagian penerima akan berada dalam kondisi siap menerima data yang dikirimkan dari bagian pemancar. Jika data yang diterima *valid*, maka di LCD akan menampilkan pesan yang dikirim oleh pemancar serta ditandai dengan bunyi *buzzer*.

5. Proses terakhir pada pemancar yaitu menunggu kabar pemberitahuan dari penerima bahwasanya pesan yang dikirim telah diterima, tanda untuk mengetahui kabar pemberitahuan tersebut yaitu pada LCD pemancar akan menampilkan tulisan 'Ter kirim 1' atau 'Ter kirim 2' sesuai dengan ID tujuan dimasukkan pada pengiriman pesan. Gambar berikut ini merupakan tampilan LCD pemberitahuan dari penerima ke pemancar.



Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh, bagian pengirim akan mengirim pesan ke penerima dan penerima akan mengirim balik suatu pesan ke pengirim maka dapat disimpulkan bahwa sistem secara keseluruhan dapat berjalan dengan baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan realisasi dan hasil pengujian yang dilakukan terhadap rancangan ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan alat sistem pengiriman pesan SMS melalui jalur radio komunikasi ini dapat bekerja seperti yang direncanakan, dimana pemancar dapat mengirimkan pesan SMS dengan mengetik pesan tersebut dengan menggunakan *keyboard* dan penerima dapat menerima pesan yang dikirimkan.
2. *Terrestrial Propagation Delay* pada saat pengiriman gelombang menyebabkan terjadinya keterlambatan pada gelombang *output* yang dikeluarkan oleh demodulator.
3. Jalur frekuensi radio pemancar dan penerima yang digunakan dalam perancangan alat ini yaitu bekerja pada frekuensi 462 MHz.

Saran

Bagi yang ingin mengembangkan rancangan alat ini, saran yang dapat diberikan untuk mendukung pengembangan tersebut adalah :

1. Pengembangan *software* sehingga dapat menampilkan seluruh karakter yang dimiliki oleh *keyboard*.
 2. Pengembangan *software* tampilan menu di LCD jika sudah mengirim dapat dilihat kembali tulisan yang ditulis serta dapat mengirimkan beberapa ID tujuan jadi bukan hanya satu tujuan saja.
 3. Pengembangan pada sisi pemancar dengan sebuah *Global Position Satelit* (GPS).
- P. A. Nalwan, *Teknik Antarmuka dan Pemrograman Mikrokontroler AT89C51*, Jakarta : PT Elex Media Komputindo, 2003, ch.1 pp.1 – 4, ch.2 pp.31, ch.4 pp.49 – 53.

[Http://www.atmel.com/dgn/resources/prod_documents/doc0265.pdf](http://www.atmel.com/dgn/resources/prod_documents/doc0265.pdf) Diambil pada tanggal 27 Oktober 2005 pukul 21.30 WIB.

[Http://www.delta-elektronik.com](http://www.delta-elektronik.com), Diambil pada tanggal 16 Oktober 2005 pukul 20.15 WIB

[Http://alds.stts.edu/datasheet/index.htm](http://alds.stts.edu/datasheet/index.htm) , Diambil pada tanggal 28 September 2005 pukul 21.15

Referensi

- D. Roddy & J. Coolen, *Electronic Communications*, New Jersey: Prentice Hall, Inc., 4th ed, 1995, ch.10 pp.337 – 352, ch.12 pp.430 – 440.
- D. Roody dan J. Coolen, *Komunikasi Elektronika*, Penerbit Erlangga, Jilid 2 Edisi Ketiga, 1997, Bab. 14 hal 495, hal 513 – 514, hal 585 – 586.
- L.E. Frenzel, *Communication Electronics*, Singapore: McGraw-Hill, Inc., 2nd ed, 1994, ch.4 pp. 50.